ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55131— 2012 (CEN/TS 15411:2006)

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Определение микроэлементов

(CEN/TS 15411:2006, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 179 «Твердое минеральное топливо»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 ноября 2012 г. № 914-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому документу CEN/TS 15411:2006 «Топливо твердое из бытовых отходов. Методы определения содержания микроэлементов (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn)» [CEN/TS 15411:2006 «Solid recovered fuels — Methods for the determination of the trace elements (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V and Zn)», MOD] путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования техники безопасности 2
5 Сущность метода 3
6 Аппаратура 3
7 Реактивы 3
8 Подготовка пробы 4
9 Разложение пробы 4
10 Анализ растворов, полученных в результате разложения проб 5
11 Обработка результатов 6
12 Контроль качества 6
13 Протокол испытаний 6
Приложение А (обязательное) Характеристики лабораторной пробы твердого топлива из бытовых отходов для химического анализа 7

Введение

Точное определение содержания микроэлементов в твердом топливе из бытовых отходов необходимо для решения экологических и технологических задач как на стадии производства, так и в процессе сжигания. Для разложения проб твердого топлива из бытовых отходов в целях переведения их в раствор используют различные методы. Для количественного определения микроэлементов в растворах могут быть использованы разные инструментальные методы анализа, например атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой и оптическим или масс-детектором, атомно-абсорбционная спектрометрия с атомизацией в графитовой печи и другие специальные методы (например, для определения ртути).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Определение микроэлементов

Solid recovered fuels. Methods for the determination of the trace elements
(As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V and Zn)

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на все виды твердого топлива из бытовых отходов и устанавливает методы определения следующих микроэлементов: мышьяка (As), бария (Ba), бериллия (Be), кадмия (Cd), кобальта (Co), хрома (Cr), меди (Cu), ртути (Hg), молибдена (Mo), марганца (Mn), никеля (Ni), свинца (Pb), сурьмы (Sb), селена (Se), таллия (Tl), ванадия (V) и цинка (Zn).

В настоящем стандарте установлены три альтернативных метода разложения твердого топлива из бытовых отходов:

- метод А: разложение навески топлива в микроволновой печи смесью фтористо-водородной, азотной и соляной кислот;
- метод Б: озоление навески топлива с последующим разложением золы на горячей водяной бане смесью фтористо-водородной, азотной и соляной кислот;
- метод В: разложение навески топлива в сушильном шкафу смесью азотной, хлорной и фтористо-водородной кислот.

Инструментальное определение As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V и Zn проводят методом оптической атомно-эмиссионной спектрометрии или масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-ОЭС или ИСП-МС), методом атомно-абсорбционной спектрометрии с атомизацией в графитовой печи (ААС-ГП) или методом холодного пара (ААС-ХП), или методом атомно-абсорбционной спектрометрии с гидридной генерацией (ААС-ГГ). Ртуть определяют только после разложения навески в микроволновой печи или другим прямым аналитическим методом.

Полноту разложения пробы качественно оценивают путем рентгено-флуоресцентного анализа (РФА) твердого остатка. При необходимости используют альтернативный метод разложения (из предложенных).

Метод а) рекомендован для анализа любых проб, но при высоком содержании органического вещества в пробе масса навески должна быть очень небольшой.

Метод б) рекомендован для анализа проб твердого топлива из бытовых отходов с высокой концентрацией органического вещества, если разложение другими методами вызывает затруднение. Этот метод разложения не подходит для определения ртути.

Метод в) рекомендован для анализа проб твердого топлива из бытовых отходов, при разложении которых другими методами остается значительное количество нерастворимого остатка.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3118—77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 4152—89 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации мышьяка

ГОСТ 4461—77 Реактивы. Кислота азотная. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 10484—78 Реактивы. Кислота фтористо-водородная. Технические условия

ГОСТ 13867—68 Продукты химические. Обозначения чистоты

ГОСТ 18293—72 Вода питьевая. Методы определения содержания свинца, цинка, серебра

ГОСТ 19413—89 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации селена

ГОСТ Р 51212[1)] *Вода питьевая. Методы определения содержания общей ртути беспламенной атомно-абсорбционной спектрометрией*

ГОСТ Р 51309[2)] *Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектрометрии*

ГОСТ Р 51760[3)] *Тара потребительская полимерная. Общие технические условия*

ГОСТ Р 52501 (ИСО 3696:1987) Вода для лабораторного анализа. Технические условия

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 54224 (CEN/TS 15403:2006)[4)] *Топливо твердое из бытовых отходов. Определение зольности*

ГОСТ Р 54229—2010 (CEN/TS 15413:2006)[5)] *Топливо твердое из бытовых отходов. Методы приготовления пробы для испытания из лабораторной пробы*

ГОСТ Р 54233—2010 (CEN/TS 15414-3:2006)[6)] *Топливо твердое из бытовых отходов. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая*

ГОСТ Р 54235—2010 (CEN/TS 15357:2006)[7)] *Топливо твердое из бытовых отходов. Термины и определения*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по *ГОСТ Р 54235*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **разложение** (digestion): Минерализация органического вещества пробы и растворение ее минеральной части, полное или частичное, в процессе химической реакции со смесью реагентов.

3.2 **микроволновое устройство** (microwave unit): Вся система для микроволновой обработки бытовых отходов (печь и относящееся к ней оборудование).

4 Требования техники безопасности

Правила обращения с потенциально опасными материалами изложены в соответствующих национальных инструкциях, которым должна следовать каждая лаборатория.

В дополнение к этим правилам следует также иметь в виду:

[1)] Действует ГОСТ 31950—2012.

[2)] Действует ГОСТ 31870—2012.

[3)] Действует ГОСТ 33756—2016.

[4)] Действует ГОСТ 33511—2015.

[5)] Действует ГОСТ 33510—2015.

[6)] Действует ГОСТ 33512.3—2015.

[7)] Действует ГОСТ 33564—2015.

- микроволновую печь может использовать только опытный оператор, строго следуя инструкции по эксплуатации;

- большинство реагентов, используемых в данном стандарте, являются сильно коррозионными и высоко токсичными. При работе с такими реагентами в условиях высокой температуры и высокого давления соблюдение мер безопасности является абсолютно обязательным условием;

- все процедуры должны выполняться в вытяжном шкафу или в закрытом хорошо вентилируемом оборудовании. При использовании сильных окисляющих реагентов возможно образование взрывоопасных органических полупродуктов, особенно при работе с пробами с высоким содержанием органических соединений. Не следует открывать сосуды, находящиеся под давлением, до их полного остывания. Следует избегать контакта с химическими реагентами и газообразными продуктами.

5 Сущность метода

Навеску твердого топлива из бытовых отходов или его золы разлагают одним из предложенных методов соответствующей смесью кислот. Полученный раствор анализируют наиболее подходящим спектрометрическим методом, таким как атомно-эмиссионная или атомно-абсорбционная спектрометрия.

6 Аппаратура

6.1 Микроволновая печь, предназначенная для лабораторных работ, оснащенная устройством для контроля температуры.

6.2 Сушильный шкаф или нагревательный блок, обеспечивающий температуру (220 ± 10) °С.

6.3 Сосуды, используемые в микроволновой печи, снабженные предохранительным клапаном или другим техническим приспособлением, предотвращающим разрыв сосуда при резком повышении давления. Материал сосуда должен быть инертным по отношению к кислотам, используемым при разложении пробы. Сосуд для разложения проб должен выдерживать давление не менее 8 бар. Если масса органического вещества пробы превышает 100 мг, сосуд должен выдерживать более высокое давление.

6.4 Оптический атомно-эмиссионный спектрометр или масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой (ИСП-ОЭС или ИСП-МС).

6.5 Атомно-абсорбционный спектрометр с атомизацией в графитовой печи (ААС-ГП) или методом холодного пара (ААС-ХП), или атомно-абсорбционный спектрометр с гидридной генерацией (ААС-ГГ).

6.6 Рентгено-флуоресцентный спектрометр для качественного анализа элементов, определяемых в настоящем стандарте (за исключением бериллия).

6.7 Весы по *ГОСТ Р 53228* с пределом допускаемой погрешности взвешивания ± 0,1 мг.

6.8 Общее лабораторное оборудование, включая:

- мерные колбы и пипетки требуемых объемов по *ГОСТ 1770*;

- *емкости требуемой формы и объема из полимерных материалов по ГОСТ Р 51760;*

- оборудование для фильтрования химически стойкое, исключающее загрязнение, или центрифуга.

Стеклянное оборудование не используют при работе со свободной фтористо-водородной кислотой.

Стеклянную посуду, используемую при разложении проб, предварительно тщательно моют 10%-ным раствором азотной кислоты.

7 Реактивы

Все реактивы должны иметь степень чистоты не менее ч. д. а. *по ГОСТ 13867*.

Другие реактивы, используемые для разложения проб и инструментального определения элементов, перечислены в нормативных документах, указанных в разделе 2 настоящего стандарта.

Примечание — Кислоты, применяемые для обработки проб и стандартных образцов, должны иметь высокую степень чистоты. Если измерения проводят методом ИСП-МС, обладающим высокой чувствительностью, рекомендуется дополнительная очистка кислот дистилляцией. Для минимизации помех, возникающих при межфазных переходах, и ионизации изотопов других элементов с такой же атомной массой, как у определяемого элемента, необходимо использовать для разложения проб азотную кислоту с объемной долей воды менее 2 %. При использовании для разложения проб соляной и серной кислот помех, связанных с ионизацией посторонних изотопов, возникает значительно больше.

7.1 Вода первой степени чистоты по ГОСТ Р 52501. Дистиллированную воду по ГОСТ 6709 дважды перегоняют в аппаратуре из кварцевого стекла или подвергают деионизации.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52501 воду первой степени чистоты хранить не следует.

7.2 Кислота азотная (HNO_3) *по ГОСТ 4461*, раствор с массовой долей 65 %, плотностью ρ_{20} = 1,40 г/см^3.

7.3 Кислота азотная, концентрация раствора 0,1 моль/дм^3.

7.4 Кислота соляная (HCl) *по ГОСТ 3118*, раствор с массовой долей 36 %, плотностью ρ_{20} = 1,18 г/см^3.

7.5 Царская водка (свежеприготовленный раствор).

Для приготовления царской водки смешивают 1 объемную часть азотной кислоты (7.2), 3 объемные части соляной кислоты (7.4) и 1 объемную часть воды (7.1). Раствор хранению не подлежит.

7.6 Кислота фтористо-водородная (HF) *по ГОСТ 10484*, раствор с массовой долей 40 %, плотностью ρ_{20} = 1,13 г/см^3.

7.7 Кислота хлорная ($HClO_4$), раствор с массовой долей 70 %, плотностью ρ_{20} = 1,67 г/см^3.

7.8 Кислота борная (H_3BO_3) по ГОСТ 9656, раствор с массовой долей 4 %.

8 Подготовка пробы

8.1 Хранение лабораторной пробы

Лабораторные пробы хранят в соответствии с рекомендациями, изложенными в приложении А.

Лаборатории, проводящей испытания, желательно поддерживать связь с персоналом, производящим отбор и приготовление лабораторной пробы, а также осуществляющим их хранение, чтобы согласовывать свои действия до поступления пробы в лабораторию. В частности, при приготовлении пробы следует избегать любых процедур, способных повысить температуру материала выше 40 °С, чтобы предотвратить потерю ртути или других летучих соединений.

Кроме того, при приготовлении лабораторной пробы следует избегать или свести к минимуму применение таких источников возможного загрязнения, как металлическое оборудование для измельчения.

Лабораторные пробы хранят и транспортируют в контейнерах из пластика высокой плотности.

8.2 Приготовление пробы топлива для испытания

Проба для испытаний представляет собой аналитическую пробу с размером частиц менее 1 мм, приготовленную из лабораторной пробы твердого топлива из бытовых отходов в соответствии с *ГОСТ Р 54229*.

В зависимости от применяемого метода разложения пробы масса навески составляет от 0,2 до 0,5 г.

Поскольку результаты испытаний рассчитывают на сухое состояние топлива, одновременно из отдельной навески пробы определяют массовую долю влаги по *ГОСТ Р 54233*.

9 Разложение пробы

9.1 Метод А

Навеску пробы, приготовленной по 8.2, массой от 0,2 до 0,5 г взвешивают с точностью до 0,1 мг и помещают в сосуд для разложения. При необходимости можно смочить пробу минимальным количеством воды.

В сосуд добавляют 6 см^3 HCl (7.4), 2 см^3 HNO_3 (7.2) и 2 см^3 HF (7.6). Закрывают сосуд крышкой и помещают в микроволновую печь (6.1), где проводят разложение пробы в соответствии с программой, параметры которой приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Программа разложения проб в микроволновой печи

Время, мин	Мощность, Вт
2	250
2	0
5	250
5	400
5	500

После окончания разложения сосуд охлаждают до комнатной температуры и осторожно открывают. Для связывания избытка фтористо-водородной кислоты в сосуд добавляют 650 мг борной кислоты [например, 16 $см^3$ 4%-ного раствора борной кислоты (7.8)]. Сосуд снова закрывают, помещают в микроволновую печь и устанавливают следующую программу: время — 3 мин, мощность — 300 Вт. После завершения программы сосуд охлаждают до комнатной температуры.

Остывший раствор переносят в мерную колбу необходимого объема (например, 50 $см^3$). Если в растворе содержится осадок, его отделяют фильтрованием или центрифугированием. Состав осадка проверяют с помощью метода РФА или другим подходящим методом. Если в осадке обнаруживают значительное количество определяемых элементов, то процедуру испытания начинают заново с другой навеской пробы, применяя альтернативный метод разложения. Анализ осадка можно не проводить, если его состав известен из предыдущих испытаний материала того же вида или установлен экспериментальным путем в предыдущих испытаниях данной пробы.

9.2 Метод Б

Навеску золы топлива, приготовленную по *ГОСТ Р 54224*, массой 0,2 г, взвешенную с точностью до 0,1 мг, помещают в бомбу из тефлона низкого давления с крышкой, снабженной предохранительным клапаном. В бомбу добавляют 4 $см^3$ царской водки (7.5) и 1 $см^3$ HF (7.6). Бомбу закрывают и помещают на 3 ч в водяную баню, нагретую до температуры 90 °С.

После охлаждения бомбы до комнатной температуры раствор переносят в мерную колбу необходимого объема (например, 50 $см^3$). Если в растворе содержится осадок, его отделяют фильтрованием или центрифугированием. Состав осадка проверяют с помощью метода РФА или другого подходящего метода. Если в осадке обнаруживают значительное количество определяемых элементов, то процедуру испытания начинают заново с другой навеской пробы, применяя альтернативный метод разложения. Анализ осадка можно не проводить, если его состав известен из предыдущих испытаний материала того же вида или установлен экспериментальным путем в предыдущих испытаниях данной пробы.

9.3 Метод В

Навеску топлива 0,5 г, взвешенную с точностью до 0,1 мг, помещают в тефлоновую бомбу. Смешивают 950 $см^3$ азотной кислоты (7.2) и 50 $см^3$ хлорной кислоты (7.7). Добавляют 10 $см^3$ этой смеси кислот в бомбу. Бомбу закрывают и помещают в сушильный шкаф (6.2), нагретый до температуры 190 °С, не менее чем на 10 ч (включая время подъема температуры).

После охлаждения бомбы до комнатной температуры раствор переносят в пластиковый мерный сосуд вместимостью 50 $см^3$. Бомбу промывают смесью 5 $см^3$ раствора азотной кислоты 0,1 моль/$дм^3$ (7.3) и 0,5 $см^3$ концентрированной фтористо-водородной кислоты (7.6), сливая промывной раствор в мерный сосуд. Раствор в мерном сосуде разбавляют до метки раствором азотной кислоты 0,1 моль/$дм^3$ и перемешивают. В случае неполного разложения навески остаток отделяют фильтрованием или центрифугированием, а затем разлагают его в ультразвуковой бане при 50 °С смесью кислот, состоящей из 5 $см^3$ азотной кислоты (7.2), 0,5 $см^3$ хлорной кислоты (7.7) и 4,5 $см^3$ фтористо-водородной кислоты (7.6).

После охлаждения раствор переносят в мерную колбу необходимого объема (например, 50 $см^3$). Если в растворе содержится осадок, его отделяют фильтрованием или центрифугированием. Состав осадка проверяют с помощью метода РФА или другого подходящего метода. Если в осадке обнаруживают значительное количество определяемых элементов, то процедуру испытания начинают заново с другой навеской пробы, применяя альтернативный метод разложения. Анализ осадка можно не проводить, если его состав известен из предыдущих испытаний материала того же вида или установлен экспериментальным путем в предыдущих испытаниях данной пробы.

10 Анализ растворов, полученных в результате разложения проб

10.1 Подготовка раствора для проведения анализа

Если анализируемый раствор содержит частицы, которые могут помешать его введению в прибор, например засорить распылитель прибора, то раствор можно подвергнуть центрифугированию или фильтрованию. Перед этим необходимо обмыть емкость, в которой проводили разложение навески, сливая промывной раствор в мерную колбу с анализируемым раствором, разбавить содержимое мерной колбы до метки и перемешать. Способ подготовки анализируемого раствора должен быть отражен в протоколе испытаний.

При работе с раствором, содержащим фтористо-водородную кислоту, следует использовать оборудование, стойкое к HF.

10.2 Аналитическая процедура

Для анализа раствора, полученного в результате разложения навески топлива, применяют различные методы.

Все определяемые элементы (раздел 1) могут быть обнаружены методами оптической эмиссионной или атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-ОЭС или ИСП-АЭС), методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС) или методом атомно-абсорбционной спектрометрии с атомизацией в графитовой печи (ААС-ГП) при условии, что пределы обнаружения элемента данным методом достаточны для установления содержания элемента в пробе (*ГОСТ 51309*).

Мышьяк и селен определяют методом атомно-абсорбционной спектрометрии с гидридной генерацией (ААС-ГГ), а также *по ГОСТ 4152 и ГОСТ 19413*.

Ртуть определяют атомно-абсорбционной спектрометрией с атомизацией методом холодного пара (ААС-ХП) в соответствии с *ГОСТ Р 51212*.

Свинец и цинк определяют также колориметрическим методом *по ГОСТ 18293*.

Аппаратуру подготавливают к работе и градуируют в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

11 Обработка результатов

Результат испытаний представляют как среднеарифметическое результатов двух параллельных определений и выражают в миллиграммах на килограмм сухого топлива.

При анализе золы твердого топлива из бытовых отходов (метод Б) содержание микроэлемента в сухом топливе, $Э^d$, мг/кг, рассчитывают по формуле

$$Э^d = Э_A \frac{A^d}{100}, \quad (1)$$

где $Э^d$ — содержание микроэлемента в сухом твердом топливе из бытовых отходов, мг/кг;

$Э_A$ — содержание микроэлемента в золе твердого топлива из бытовых отходов, мг/кг;

A^d — зольность сухой пробы твердого топлива из бытовых отходов, %.

12 Контроль качества

Для обнаружения возможных загрязнений от химической посуды и/или реактивов проводят холостой опыт в соответствии с процедурой, описанной в разделах 9 и 10, с использованием таких же количеств реактивов, но без навески пробы.

Правильность аналитического метода проверяют путем анализа стандартных образцов состава. Результат, полученный при испытании стандартного образца настоящим методом, сравнивают с паспортным значением.

13 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

а) наименование и адрес всех лабораторий, принимавших участие в испытаниях;

б) описание и идентификацию исследуемой пробы;

в) даты получения лабораторной пробы и проведения испытаний;

г) ссылку на настоящий стандарт;

д) ссылки на стандарты, по которым проводили определения элементов в испытуемой пробе;

е) результаты испытаний;

ж) проводившиеся при испытаниях процедуры, не описанные в данном стандарте или необязательные;

и) любые особенности, отмеченные в ходе испытаний, которые могли повлиять на результаты.

Протокол испытаний должен быть однозначно идентифицирован, все страницы пронумерованы, и указано их общее количество.

В лаборатории должны храниться промежуточные результаты испытаний (исходные данные, расчеты), которые должны быть доступны при необходимости.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики лабораторной пробы твердого топлива из бытовых отходов для химического анализа

При подготовке лабораторных проб твердого топлива из бытовых отходов для химического анализа должны соблюдаться следующие требования.

Исходя из количества и типа параметров, которые необходимо определить, из требования к представительности пробы, а также из практических соображений установлены максимальная масса лабораторной пробы 10 кг и максимальный размер частиц 1 см. В таблице А.1 требования к лабораторным пробам систематизированы в зависимости от параметра или группы параметров, для определения которых проба предназначена.

Таблица А.1 — Требования к лабораторной пробе твердого топлива из бытовых отходов

Параметр	Минимальная масса лабораторной пробы, г[a)]	Условия краткосрочного хранения перед доставкой пробы в лабораторию	Условия длительного хранения перед доставкой пробы в лабораторию	Материал упаковки
C, H, N	100	В условиях производства твердого топлива из бытовых отходов	Охлаждение до 4 °C	Пластиковая бутылка или коробка
Cl, S, Br, F	100	То же	То же	Пластиковая бутылка или коробка (не ПВХ)
Металлический Al	200	То же	То же	Пластиковая бутылка или коробка
Макроэлементы	400	То же	То же	То же
Микроэлементы, исключая Hg	200	То же	То же	То же
Hg	100	То же	То же	Бутылка из стекла или фторопласта
C, H, N, Cl, S, Br, F	150			Пластиковая бутылка или коробка (не ПВХ)
Макроэлементы + микроэлементы, исключая Hg	500	В условиях производства твердого топлива из бытовых отходов	Охлаждение до 4 °C	Пластиковая бутылка или коробка
Макроэлементы + микроэлементы + Hg	600	То же	То же	Стеклянная бутылка (100 г) + пластиковая бутылка или коробка
Макроэлементы + микроэлементы + Hg + металлический Al	700	То же	То же	То же
Полный анализ	800	То же	То же	Стеклянная бутылка (100 г) + пластиковая бутылка или коробка (не ПВХ)

[a)] Максимальный размер частиц (мм) определяют в зависимости от количества лабораторной пробы (г) в соответствии с *ГОСТ Р 54229*, чтобы обеспечить однородность пробы.

УДК 662.6:543.812:006.354 ОКС 75.160.10

Ключевые слова: топливо твердое из бытовых отходов, микроэлементы, методы определения

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *С.В. Сухарева*

Сдано в набор 10.10.2019. Подписано в печать 29.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru